

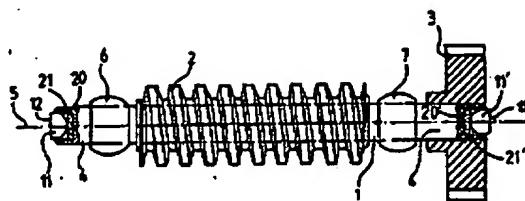
Shaft in housing, for seat adjusting drives, etc

Veröffentlichungsnummer: DE199602926
Veröffentlichungsdatum: 1997-05-07
Erfinder: WINDERLICH LUTZ (DE)
Anmelder: BROSE FAHRZEUGTEILE (DE)
Klassifikation:
- Internationale: F16C35/10; F16C27/08
- Europäische: F16C17/08; F16C23/04; F16C27/08
Anmeldenummer: DE19961002926 19960118
Prioritätsnummer(n): DE19961002926 19960118

[Report a data error here](#)

Translation to
Zusammenfassung von DE199602926

One end of the shaft (1) is supported via a bearing body on a contact face of the transmission housing. The bearing body (11) is connected articulated to the shaft end (4), forming a single modular group. One group element supports itself on a support face of the other element, or an insert (20) connected to it. The surface area (12) of the bearing body engaging on the contact face of the transmission housing is flat. The bearing body is located in a recess (21) in the shaft. It is formed as a flattened ball.



Daten sind von der esp@cenet Datenbank verfügbar - Worldwide

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 02 926 C 1

⑬ Int. Cl. 6:
F 16 C 35/10
F 16 C 27/08

DE 196 02 926 C 1

⑪ Aktenzeichen: 196 02 926.0-12
⑫ Anmeldetag: 18. 1. 86
⑬ Offenlegungstag: —
⑭ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 5. 87

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑮ Patentinhaber:

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 98450 Coburg,
DE

⑯ Vertreter:

Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

⑰ Erfinder:

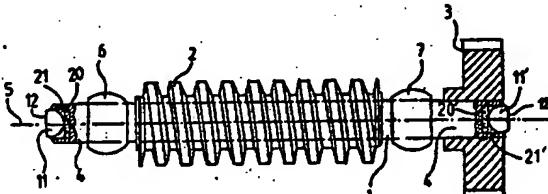
Winderlich, Lutz, 98450 Coburg, DE

⑲ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	2 48 723
DE-PS	1 81 628
DE-AS	20 49 628
DE-AS	12 72 833
DE	42 13 819 A4
DE	42 09 835 A1
DE	38 15 358 A1
DE	30 00 691 A1
DE	27 39 721 A1
DE-OS	27 15 303
DE-OS	19 18 578
DE-GM	74 41 431
US	21 11 629
EP	04 84 209 A1

⑳ In einem Gehäuse gelagerte Welle

㉑ Die Erfindung bezieht sich auf eine in einem Gehäuse drehgelagerte Welle, insbesondere für Getriebe von Verstellereinrichtungen in Kraftfahrzeugen, wie Sitzverstellungen, Fensterheber oder dgl., wobei sich mindestens ein Ende der Welle über einen Lagerkörper axial an einer ebenen Anlagefläche des Gehäuses oder eines mit dem Gehäuse verbundenen Bauteils abstützt. Erfindungsgemäß ist der Lagerkörper (11, 11') gelenkig mit dem Wellenende (4, 4') verbunden und der an der Anlagefläche anliegende Oberflächenbereich (12, 12') des Lagerkörpers (11, 11') eben ausgebildet. Dadurch wird die durch axiale Kräfte entstehende Flächenpressung verringert.



DE 196 02 926 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine in einem Gehäuse gelagerte Welle, insbesondere für Getriebe von Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Getriebewelle für einen Verstellantrieb in Kraftfahrzeugen ist aus der DE 38 15 356 A1 bekannt. Diese Druckschrift zeigt ein Schneckenradgetriebe mit einem Getriebegehäuse, einem im Gehäuse drehgelagerten Schneckenrad und einer mit dem Schneckenrad kämmenden Schnecke, wobei sich wenigstens ein Ende der Schneckenwelle an einer Anlagefläche eines sich seinerseits am Getriebegehäuse abstützenden Einsatzteils abstützt. Die Abstützung des Wellenendes an der Anlagefläche erfolgt dabei über eine reibungsvermindernde, zur Wellenachse zentrisch angeordnete buckelartige Erhebung, so daß im Lagerpunkt eine Punktlast wirkt. Als Einsatzteil ist ein gummiertes Metalllags vorgesehen, um Anschlags-Verspannungen des Schneckenradgetriebes zu vermindern.

Dieses bekannte Schneckenradgetriebe hat den Nachteil, daß die reibungs- und verschleißarme Ausbildung des Axiallagers einen entsprechend hohen Montageaufwand erfordert. Bevor die Schnecke in das Getriebegehäuse eingesetzt werden kann, sind noch mehrere vorbereitende Arbeitsschritte auszuführen: Um zu verhindern, daß sich die am vorderen Wellenende zentrisch zur Wellenachse angeordnete buckelartige Erhebung aufgrund der im Betrieb auftretenden Belastungen in das Material des Getriebegehäuses einarbeitet und um gegebenenfalls eine zusätzliche axiale Federung zu erreichen, muß ein Einsatzteil mit einer Anlagefläche für das vordere Schneckenwellenende in einem geeigneten Einbauraum des Getriebegehäuses befestigt werden. Ferner muß die Anlagefläche des Einsatzteiles gefettet werden, um die Reibung an der punktförmigen Lagerstelle herabzusetzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getriebe für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen der eingangs genannten Art zu schaffen, das einfach und schnell montiert werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß der zur axialen Lagerung einer Welle dienende Lagerkörper sich mit einem abgeflachten, eben ausgebildeten Oberflächenbereich an der dafür vorgesehenen Anlagefläche des Gehäuses abstützt.

Durch diese Maßnahme wird die Flächenpressung in dem Bereich, in dem der Lagerkörper an der Anlagefläche des Gehäuses anliegt, verringert. Daher kann sich der Lagerkörper unmittelbar an einer Anlagefläche des Gehäuses bzw. eines mit dem Gehäuse verbundenen Bauteils abstützen, ohne daß es notwendig ist, zwischen dem Lagerkörper und der Anlagefläche ein spezielles Einsatzteil, z. B. ein Druckstück oder eine Topfbuchse, anzuordnen.

Der Lagerkörper ist ferner gelenkig mit dem Wellenende verbunden. Dies bedeutet, daß die Welle und der Lagerkörper eine einheitliche Baugruppe bilden, die bereits vor dem Einsetzen der Welle in das Gehäuse geschaffen wird. (So entsteht ein in die Welle integriertes Axiallager.) Durch die gelenkige Ausbildung dieser Verbindung wird sichergestellt, daß im Betrieb auch bei leichter Schrägstellung der Welle der Lagerkörper sich stets mit seinem abgeflachten Oberflächenbereich an die zugehörige Anlagefläche des Gehäuses anlegen

kann.

Die gelenkige Verbindung zwischen Wellenende und Lagerkörper wird dabei auf reibungsarme Weise dadurch verwirklicht, daß sich eines der beiden Bauelemente (Lagerkörper oder Wellenende) punktartig an einer Stützfläche des jeweils anderen Bauelements oder eines mit diesem verbundenen Einsatzteils abstützt. Da der an dem Gehäuse anliegende Oberflächenbereich des Lagerkörpers abgeflacht ist, wirkt bei dem erfundenen Getriebe eine Punktlast ausschließlich an der gelenkigen Verbindung von Lagerkörper und Wellenende.

Die erfundungsgemäße Gestaltung des zur axialen Lagerung der Welle dienenden Lagerkörpers und seine (gelenkige) Verbindung mit einem Wellenende erleichtern die Montage der Welle in einem Gehäuse erheblich. Die Welle kann in einem Arbeitsschritt in das Gehäuse eingesetzt werden, ohne das vorher spezielle Baulemente zum Abstützen der Welle in axialer Richtung in dem Gehäuse befestigt und gegebenenfalls gefettet werden müßten. Dadurch werden nicht nur Montageketten gesenkt, sondern auch mögliche Fehlerquellen bei der Montage ausgeschaltet.

Unter einem Gehäuse wird dabei die zur drehbaren Lagerung einer Welle notwendige Baugruppe verstanden. Die genaue Gestaltung dieses Gehäuses ist für die vorliegende Erfindung unerheblich. Insbesondere ist der Begriff "Gehäuse" nicht in seinem engeren Sinn als geschlossenes Bauteil zu verstehen.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 74 41 431 ist zwar ein stoßgedämpftes Lager für einen drehenden Wellenzapfen in kleinen Instrumenten oder Uhrwerken bekannt, bei dem der Wellenzapfen gelenkig mit einem Lagerkörper in Verbindung steht. Jedoch ist bei diesem bekannten Lager weder eine punktförmige noch eine vormontierbare Verbindung zwischen der Welle und dem Lagerkörper vorgesehen.

Aus der DE 27 39 721 A1 und der DE 42 09 835 A1 sind ferner Kugelgelenkverbindungen bekannt, die eine gelenkige Verbindung zwischen einem stabförmigen Bauelement (z. B. einer Kölbenstange oder einem Kugelstiell) und einem Lagerkörper zeigen. Dabei stehen jedoch das stabförmige Element und der Lagerkörper über eine Kugel jeweils großflächig miteinander in Wirkverbindung. Eine derartige Lagerung ist für schnell rotierende Wellen von Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen ungeeignet und würde zu hohen Reibungsverlusten im Betrieb führen. Dies gilt auch für das Lenkgestänge für Kraftfahrzeuge, das aus der DE OS 19 16 578 bekannt ist.

Bei dem erfundungsgemäßen Lager wird der Lagerkörper vorzugsweise in einer Ausnehmung des mindestens einen zur axialen Lagerung dienenden Wellenendes angeordnet.

Diese Variante der Erfindung kann z. B. dadurch verwirklicht werden, daß der Lagerkörper als abgeflachte Kugel ausgebildet ist, deren abgeflachter Oberflächenbereich der Anlagefläche des Gehäuses zugewandt ist und deren Oberfläche unter einem Raumwinkel von mehr als 2π von der Wand der Ausnehmung in der Welle umfaßt wird. Der Begriff Raumwinkel wird hier in seiner klassischen Bedeutung im Zusammenhang mit Kugelkoordinaten zur Beschreibung rotationssymmetrischer Körper verstanden. Demgemäß entspricht eine komplette Kugeloberfläche einem Raumwinkel 4π . Dies bedeutet, daß vorliegend mehr als die Hälfte der Kugeloberfläche von der Wand der Ausnehmung in der Welle umfaßt wird. Dadurch kann der kugelförmige Lagerkörper

per in der Ausnehmung der Welle auch dann sicher gehalten werden, wenn keine axialen Kräfte auf die abgeflachte Kugeloberfläche wirken, die die Kugel in die Ausnehmung drücken. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Welle, nachdem der Lagerkörper in ihr angeordnet wurde, noch transportiert werden soll.

Wenn aus konstruktiven Gründen eine längliche Gestaltung des Lagerkörpers bevorzugt wird, kann vorgesehen sein, daß der Lagerkörper als Kugel ausgebildet ist, die mit einem bezüglich der Wellenachse rotations-symmetrischen Fortsatz versehen ist, der sich mit einem ebenen Oberflächenbereich an der Anlagefläche des Gehäuses abstützt. Dadurch daß der Lagerkörper auch bei einer länglichen Gestaltung einen kugelförmigen Abschnitt aufweist, wird seine Befestigung in einer Ausnehmung der Welle erleichtert.

Bei einer anderen vorteilhaften Variante der Erfindung ist der Lagerkörper mit einer Ausnehmung versehen, in der das Wellenende angeordnet ist.

Diese Variante der Erfindung kann insbesondere dadurch verwirklicht werden, daß das Wellenende kugelförmig ausgebildet ist und daß dessen Oberfläche unter einem Raumwinkel von mehr als 2π von der Wand der Ausnehmung des Lagerkörpers umfaßt wird. Dies bedeutet, daß mehr als die Hälfte der Kugeloberfläche von der Wand der Ausnehmung in der Welle umfaßt wird.

Der Lagerkörper ist dabei vorzugsweise als Buchse ausgebildet, deren eine Stirnseite aus einer ebenen Fläche besteht, die an einer Anlagefläche des Gehäuses anliegt, und durch deren zweite Stirnseite das Wellenende in die Ausnehmung des Lagerkörpers ragt.

Um Verspannungen zu vermeiden, die insbesondere dann auftreten, wenn in einer Endanschlagsstellung eines Verstellgetriebes der Antriebsmotor erst kurze Zeit nach dem Anschlagszeitpunkt abschaltet, und um Toleranzen ausgleichen zu können, ist das Einsatzteil federnd ausgebildet. Der Lagerkörper ist dementsprechend in Richtung auf die Anlagefläche des Gehäuses federnd vorbelastet. Dadurch wird der Verspannungsgrad des Getriebes beim Anfahren eines Anschlags wesentlich reduziert, so daß Umschalt-Knackgeräusche weitgehend vermieden werden und der Verschleiß des Lagers reduziert wird.

Das Einsatzteil ist vorzugsweise als federnde Druckplatte, insbesondere als gummierte Metallplatte ausgebildet. Die Metalloberfläche bildet dann die reibungs- und verschleißarme Stützfläche für den Lagerkörper. Eine Elastomerfeder auf der Rückseite des Metallteils ermöglicht die gewünschte Rückfederung auch nach längerem Betrieb.

Bei anderen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist das Einsatzteil als Tellerfeder ausgebildet, oder es wird durch eine aus einem federndem Material, insbesondere einem viskosen, aushärtbaren Elastomer bestehende buckelartige Erhebung gebildet.

Die vorgenannten Ausführungsformen der Erfindung mit einem federnden Einsatzelement ermöglichen den Ausgleich axialer Toleranzen und Verspannungen. Dazu sind keine zusätzlichen Arbeitsschritte beim Einsetzen der Welle in ein Getriebegehäuse notwendig. Denn die notwendigen Maßnahmen zur Herstellung eines reibungs- und verschleißarmen sowie gegebenenfalls rückfedernd ausgebildeten Axiallagers können bei der Herstellung der Welle durchgeführt werden, indem der Lagerkörper und gegebenenfalls die notwendigen Einsatzteile an oder in der Welle vormontiert werden. Die mit einem integrierten Axiallager versehene Welle kann dann direkt in das Gehäuse eingesetzt werden.

Für einige Anwendungen der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn sich beide Enden der Welle über je einen Lagerkörper an jeweils einer Anlagefläche eines Gehäuses abstützen.

Insbesondere bei der Verwirklichung der Erfindung in der Eingangsstufe eines Getriebes kann vorgesehen sein, daß mindestens ein Ende der Welle einschließlich des Lagerkörpers in einer Ausnehmung des Getriebegehäuses angeordnet ist. Dadurch können von dem Getriebegehäuse auch radiale Kräfte aufgenommen werden.

Ein auf der erfindungsgemäß gelagerten Getriebewelle angeordnetes Zahngetriebeelement kann z. B. als Schnecke ausgebildet sein. Die Schnecke kann mit einem Schneckenrad zum Antrieb eines Seil-Fensterhebers oder mit einer Zahnstange zum Antrieb eines Kreuzarmfensterhebers kämmen.

Zum Antrieb der Welle selbst kann auf dieser ein zweites, vorzugsweise als Schneckenrad ausgebildetes Zahngetriebeelement vorgesehen sein, das mit einem Antrieb in Wirkverbindung steht. Die Getriebewelle kann aber auch Bestandteil eines Kommutatormotors sein und einen Kommutator aufweisen. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Motorgehäuse, das Getriebegehäuse und das Elektronikgehäuse eines Verstellantriebes für Kraftfahrzeuge eine kompakte Einheit bilden sollen.

Nachfolgend werden verschiedene bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Figuren detailliert erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 — eine mit einer Schnecke versehene Welle, an deren beiden Enden jeweils ein abgeflachter, rotations-symmetrischer Lagerkörper zur axialen Lagerung vorgesehen ist;

Fig. 2 — eine Variante des erfindungsgemäßen Axiallagers mit einer abgeflachten Kugel als Lagerkörper;

Fig. 3 — ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Axiallagers mit einer abgeflachten Kugel und einem gummierten Metallteil zu deren federnder Abstützung;

Fig. 4 — eine weitere Ausführungsform des Beispiels gemäß Fig. 3, bei dem die Kugel einen rotationssymmetrischen Fortsatz aufweist;

Fig. 5 — ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer abgeflachten Kugel zur axialen Lagerung der Welle, wobei ein Silikontröpfchen als rückfederndes Einsatzteil vorgesehen ist;

Fig. 6 — ein vierter Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer abgeflachten Kugel zur axialen Lagerung der Welle, wobei eine Tellerfeder als rückfederndes Einsatzteil vorgesehen ist;

Fig. 7 — eine Variante der Erfindung, bei der das mit dem Axiallager versehene Wellenende in einer Ausnehmung des Getriebegehäuses gelagert ist;

Fig. 8 — eine Variante der Erfindung, bei der der Lagerkörper eine Ausnehmung aufweist, in der das kugelartig ausgebildete Wellenende angeordnet ist;

Fig. 9 — ein Beispiel für die Anordnung der erfindungsgemäß gelagerten Getriebewelle in einem Getriebegehäuse.

Fig. 1 zeigt eine Welle 1, auf der eine Schnecke 2 und ein Schneckenrad 3 gelagert sind. Die beiden Wellenden 4 und 4' sind jeweils in Lagerringen 6 bzw. 7 drehbar gelagert, die aufgrund ihres sphärischen Außenumfangs selbstzentrierende Kalottenlager bilden.

An den Wellenden 4 und 4' ist außerdem jeweils eine stirnseitige, mit der Wellenachse 5 fluchtende zylind-

drische Ausnehmung 21 bzw. 21' vorgesehen. In den Ausnehmungen 21, 21' ist jeweils ein kugelförmiger, abgeflachter Lagerkörper 11 bzw. 11' angeordnet.

Die kugelförmigen Lagerkörper 11 und 11' stützen sich an der rückseitigen Innenwand der Ausnehmungen 21 bzw. 21' punktartig über rückfedernd ausgebildete Einsatzelemente 20 bzw. 20' ab. Nähere Einzelheiten zur Lagerung der Lagerkörper 11, 11' in den Ausnehmungen 21, 21' der Wellenenden 4, 4' werden unten anhand der Fig. 2 bis 6 erläutert.

Die in Fig. 1 dargestellte Welle 1 wird durch das Schneckenrad 3 angetrieben, das zu diesem Zweck mit einem Antrieb in Wirkverbindung gebracht werden kann. Die Schnecke 2 wiederum kann beispielsweise mit einem Schneckenrad kämmen, das mit der Seilscheibe eines Seilzug-Fensterhebers gekoppelt ist. Ebenso kann die Schnecke 2 zum Antrieb des Zahnsegmentthebels eines Kreuzarmfensterhebers vorgesehen sein.

Ferner ist dessen Verwendung in elektrischen Sitzverstelleinrichtungen oder zum Verstellen von Schiebedächern und dergl. möglich.

Dazu wird die Schnecke 2 üblicherweise in einem Getriebegehäuse angeordnet, wobei die kugelförmigen, abgeflachten Lagerkörper 11 und 11' zur axialen Lagerung der Schneckenwelle 1 dienen.

Der besondere Vorteil der in Fig. 1 dargestellten axialen Lager der Schneckenwelle 1 liegt darin, daß die Lagerkörper 11 und 11' einschließlich der gegebenenfalls notwendigen federnden Einsatzteile 20 und 20' in geeigneten Ausnehmungen 21 und 21' der Welle 1 angeordnet und damit in diese integriert sind. Die Schnecke 2 kann daher ohne weitere vorbereitende Arbeitsschritte zu deren axialer Lagerung in ein Getriebegehäuse eingesetzt und dort befestigt werden. Dabei sind insbesondere die abgeflachten Oberflächenbereiche der Kugeln 11 und 11' von Bedeutung, über die sich die Welle 1 an geeigneten Anlageflächen des Getriebegehäuses abstützen kann. Durch die abgeflachte, ebene Ausbildung der dem Getriebegehäuse zugewandten Oberflächenbereiche der Kugeln 11 und 11' wird die Flächenpressung verringert, die auftritt, wenn axiale Kräfte von der Welle 1 auf das Getriebegehäuse übertragen werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, zusätzliche Einsatzteile zwischen den Lagerkörpern 11 und 11' und den zugehörigen Anlageflächen des Getriebegehäuses anzubringen.

Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform eines in eine Ausnehmung 21 der Schneckenwelle 1 integrierten Axiallagers. In die Ausnehmung 21 ist ein kugelförmiger Lagerkörper 11 mit einem abgeflachten, ebenen Oberflächenbereich 12 (abgeflachter Wälzkörper) eingesetzt. Mit diesem Oberflächenbereich 12 kann sich die Welle 1 an einer geeigneten Anlagefläche des Getriebegehäuses abstützen. Dadurch wird der kugelförmige Lagerkörper 11 gegen die rückseitige Innenwand 22 der Ausnehmung 21 gedrückt, so daß bei Position 15 eine Punktlast wirkt.

Da das vordere Ende 24 der Wand der zylindrischen Ausnehmung 21 nach innen umgebogen ist, wird die abgeflachte Kugel 11 unter einem Raumwinkel von mehr als 2π von der Wand der Ausnehmung umfaßt. Dadurch kann die Kugel 11 auch dann sicher in der Ausnehmung 21 gehalten werden, wenn auf deren Oberflächenbereich 12 keine axialen Kräfte in Richtung auf die Wand 22 wirken. Dies bedeutet insbesondere, daß die Kugel 11 schon vor dem Einsetzen der Welle 1 in ein Getriebegehäuse in der Ausnehmung 21 angeordnet und die Welle 1 in diesem vormontierten Zustand

gelagert und transportiert werden kann.

Wegen der kugelförmigen Gestaltung des Lagerkörpers 11 und dessen punktartiger Abstützung an der Stützfläche 22 der Welle 1 besteht zwischen der Welle 1 und dem Lagerkörper 11 eine gelenkartige Verbindung. Dadurch wird sichergestellt, daß im Betrieb auch bei leichter Schrägstellung der Welle 1 der Lagerkörper 11 sich stets mit seinem abgeflachten Oberflächenbereich 12 an die zugehörige Anlagefläche 32 des Gehäuses 31 (s. Fig. 7 und 9) anlegen kann.

Um die Reibung in dem Lager zu verringern und Lagerverschmutzung zu vermeiden, ist die Ausnehmung 21 außerdem mit Schmierfett gefüllt.

Eine andere Ausführungsform des erfundungsgemäß 15 in die Welle 1 integrierten Lagers wird in den Fig. 3a und 3b dargestellt. Das in Fig. 3b dargestellte Lager unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 2 dadurch, daß in der Ausnehmung 21 eine Blechdruckplatte 25 vorgesehen ist, die sich über eine Elastomer- oder Gummifeder 26 an der Rückwand der Ausnehmung 21 abstützt. Die abgeflachte Kugel 11 stützt sich dementsprechend an der Oberfläche 22 der Blechdruckplatte 25 ab, so daß dort bei Position 15 eine Punktlast wirkt. Durch die rückfedernde Ausgestaltung 25 des Einsatzteils 25, 26 wird der Verspannungsgrad des Getriebes beim Anfahren eines Anschlags einer Verstelleinrichtung wesentlich reduziert. Ferner können durch die Federung des Lagerpunktes 15 Toleranzen ausgeglichen werden. Die Belastung des Lagerpunktes 30 15 wird dabei durch die axiale Kraft F bestimmt, mit der der Oberflächenbereich 12 der Kugel 11 gegen die zugehörige Anlagefläche des Getriebegehäuses gedrückt wird. Wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist auch hier der die Kugel 11 umgebende Bereich der Ausnehmung 21 mit Schmierfett versehen.

Fig. 3a zeigt das Lager gemäß Fig. 3b im vormontierten Zustand, das heißt bevor die Welle 1 in ein Getriebegehäuse eingesetzt wurde. Auch wenn keine axialen Kräfte auf den Oberflächenbereich 12 der Kugel 11 wirken, kann diese nicht aus der Ausnehmung 21 herausrutschen. Denn durch die nach innen gebogene Vorderseite 24 der Wand der Ausnehmung 21 wird mehr als die Hälfte der Oberfläche 16 der Kugel 11 von der Wand der Ausnehmung 21 umfaßt. Der verbleibende Hohlraum der Ausnehmung 21 ist mit Schmierfett gefüllt, welches die Lage der Kugel 11 in der Ausnehmung 21 und insbesondere die Ausrichtung des Oberflächenbereichs 12 fixiert. Das umgebogene Wellenende 24 verhindert auch, daß Schmutz in die Ausnehmung 21 eindringt oder Schmiermittel aus dieser austreten kann. Das in die Welle 1 integrierte Lager kann dann in dem vormontierten Zustand problemlos transportiert, gelagert und für weitere Montageschritte bereitgehalten werden, weil der Lagerkörper 11 in der Ausnehmung 21 formschlüssig gehalten wird.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel lediglich hinsichtlich der Ausbildung des Lagerkörpers 11, 13. Gemäß Fig. 4 besteht der Lagerkörper aus einem kugelförmigen hinteren Abschnitt 11, der in der Ausnehmung 21 der Welle 1 gehalten wird, und einem daran anschließenden zylindrischen, bezüglich der Wellenachse 5 rotationssymmetrischen Abschnitt 13, dessen abgeflachte, ebene Vorderseite 14 zum Anliegen an einer entsprechenden Anlagefläche eines Getriebegehäuses vorgesehen ist.

Das Ausführungsbeispiel aus Fig. 5 unterscheidet sich von Fig. 3 hinsichtlich der Ausbildung des federnden

Einsatzelements.

Gemäß Fig. 5 wird das federnde Einsatzelement von einem Silikontropfen 27 gebildet, gegen den sich die abgeflachte Kugel 11 in der Ausnehmung 21 der Welle 1 an dem Lagerpunkt 15 punktartig abstützt.

Ebenso ist es möglich, als federndes Einsatzelement eine tellerförmige Blechfeder 28, die auch geschlitzt sein kann, zu verwenden. Diese Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 6 dargestellt.

Bei den Ausführungsbeispielen aus den Fig. 3 bis 6 stützen sich die federnden Einsatzelemente 25, 26, 27, 28 nicht nur an der Rückwand der Ausnehmung 21 ab, sondern sie werden durch die Seitenwände der Ausnehmung 21 auch gegen seitliches Verrutschen gesichert. Dadurch können die Einsatzteile axialen Kräften nicht seitlich ausweichen.

Zusammenfassend zeigen die Ausführungsbeispiele der Fig. 2 bis 6 die wichtigen Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung, mit der ein in die Welle 1 integriertes, vormontierbares axiales Lager geschaffen wird. Dieses wird vorgefettet und abgedichtet und weist nur einen einzigen Lagerpunkt 15 auf, wodurch besonders geringe Reibwerte erreicht werden.

Die Fig. 7a und 7b zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, die besonders bei deren Verwendung in der Eingangsstufe eines Getriebes vorteilhaft sind.

Fig. 7a zeigt eine Schneckenwelle 1 mit einer Schnecke 2, deren vorderes Ende 4 in der Ausnehmung 35 des Getriebegehäuses 31 gelagert ist. Als Axiallager dient dabei der kugelförmige Lagerkörper 11, der sich mit dem abgeflachten Oberflächenbereich 12 an der Anlagefläche 32 in der Ausnehmung 35 des Getriebegehäuses 31 abstützt. Eine Punktlast liegt bei diesem Axiallager lediglich bei Position 15 vor, wo sich der Lagerkörper 11 gegen die Rückwand der Ausnehmung 21 in der Getriebewelle 1 abstützt.

Diese Art der Lagerung ist besonders vorteilhaft in der Eingangsstufe von Getrieben, wo hohe Drehzahlen, ein hoher Axialdruck und große thermische Belastungen aber häufig nur ein geringer Radialdruck bestehen. Durch das im Vergleich zu einer Punktlast großflächige Zusammenwirken des Oberflächenbereichs 12 der Kugel 11 und der Anlagefläche 32 des Getriebegehäuses 31 ist trotz der großen Axialkräfte die Flächenpressung hinreichend begrenzt, so daß der Lagerkörper 11 ohne Zwischenschaltung einer Topfbuchse oder dergl. direkt an der Anlagefläche 32 des Getriebegehäuses 31 anliegen kann, ohne das Gehäuse zu beschädigen. Das Getriebegehäuse, das beispielsweise aus einer Magnesiumlegierung bestehen kann, hat in der Regel eine wesentlich bessere Wärmeleitfähigkeit als die typischerweise verwendeten Sintermetallbuchsen. Die erfindungsgemäße Lösung hat daher nicht nur den Vorteil, daß eine Topfbuchse in dem Axiallager eingespart wird, sondern es kann auch die durch Reibung entstehende Wärme besser abgeleitet werden.

Durch die Anordnung des Wellenendes 4 einschließlich des Lagerkörpers 11 in der Ausnehmung 35 des Getriebegehäuses 31 nimmt das Getriebegehäuse 31 auch radiale Kräfte auf.

Fig. 7b zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der ein Ende 4 der Welle 1 in einer Ausnehmung 35' des Getriebegehäuses 31 angeordnet ist. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von Fig. 7a zum einen hinsichtlich der Gestaltung der Ausnehmung 35'. Die Ausnehmung 35' ist hier unmittelbar an die Form des vorderen Wellenendes 4 angepaßt. Zum anderen ist der kugelförmige Lagerkörper 11 in Ausnehmung 21

der Welle 1 mit Hilfe des Einsatzteils 20 rückfedernd gelagert. Dadurch können Toleranzen und axiale Ver- spannungen besser ausgeglichen werden.

Fig. 8 zeigt eine weitere bevorzugte Variante der erfundungsgemäßen Lösung. Dabei ist ein Ende 41 der Welle 1 kugelförmig ausgebildet und in der Ausnehmung 54 eines buchsenartigen Lagerkörpers 51 angeordnet. Die Oberfläche 42 des Wellenendes 41 wird derartig von der an ihrem vorderen Ende 53 nach innen umgebogenen Wand der Ausnehmung 54 umfaßt, daß sie sicher in der mit Schmierfett gefüllten Ausnehmung 54 gehalten wird.

In der Ausnehmung 54 des Lagerkörpers 51 ist ferner eine gummierte Metalldruckplatte 25, 26 vorgesehen, an deren metallischer Stützfläche 22 sich das Wellenende 41 bei Position 15 punktartig abstützt.

Bei dieser Variante der Erfindung liegt der Lagerkörper 51 mit dem ebenen Oberflächenbereich 52 an einer dafür vorgesehenen Anlagefläche eines Getriebegehäuses an.

Fig. 9 zeigt schematisch eine mögliche Anordnung der erfundungsgemäßen Getriebewelle 1 in einem Getriebegehäuse 31. Diese stützt sich über abgeflachte Oberflächenbereiche 12, 12' der in Ausnehmungen der Welle 1 angeordneten Lagerkörper an gegenüberliegenden Anlageflächen 32 und 32' des Getriebegehäuses 31 ab. (In der ungeschnittenen Darstellung gemäß Fig. 9 werden die Lagerkörper weitgehend von der Welle 1 verdeckt.) Die Welle 1 weist an ihrem hinteren Ende 4' ein Schneckenrad 3 auf, über das sie von der Antriebs- schnecke 8 angetrieben wird. Die Schnecke 2 selbst steht in Wirkverbindung mit dem Zahnsegment eines Hebelarms 9, der beispielsweise Bestandteil eines Kreuzarmfensterhebers sein kann.

Fig. 9 zeigt lediglich ein Beispiel für die mögliche Anordnung der Schnecke 1, 2 in einem Getriebegehäuse 31. Dabei wurde der Übersichtlichkeit halber auf die Darstellung weiterer Details, wie z. B. der Kalotten aus Fig. 1 verzichtet. Es sind noch viele Varianten neben der in Fig. 9 gezeigten denkbar. Dies betrifft zum einen die Gestaltung des Getriebegehäuses selbst. Dieses unterliegt bei der Verwendung der erfundungsgemäßen Lösung keinen besonderen Beschränkungen. Es muß lediglich mindestens eine Anlagefläche zur axialen Lagerung einer Getriebewelle aufweisen. Es ist insbesondere nicht erforderlich, daß das Getriebegehäuse ein geschlossenes Gebilde darstellt.

Auch für die Ausbildung der Getriebewelle 1 ist eine Vielzahl von Möglichkeiten denkbar. So kann die erfundungsgemäße Lagerung auch bei der Motorwelle eines Kommutatormotors verwendet werden, die mit einem Kommutator versehen ist. Ebenso sind verschiedene Ausbildungen des Zahngtriebelements 2 denkbar, bei dem es sich nicht notwendig um eine Schnecke handeln muß.

Patentansprüche

1. In einem Gehäuse drehgelagerte Welle eines Getriebes für Verstellereinrichtungen in Kraftfahrzeugen, wie Sitzverstellungen, Fensterheber oder dergl., wobei sich mindestens ein Ende der Welle über einen Lagerkörper axial an einer ebenen Anlagefläche des Getriebegehäuses oder eines mit dem Getriebegehäuse verbundenen Bauteils abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (11, 11', 51) gelenkig mit dem Wellenende (4, 4', 41) verbunden ist und die beiden Bauelemente

eine einheitliche, vormontierbare Baugruppe bilden, wobei sich eines der beiden Bauelemente punktartig an einer Stützfläche (22) des jeweils anderen Bauelementen oder eines mit diesem verbundenen Einsatzteils (20, 25, 26, 27, 28) abstützt, und daß der an der Anlagefläche (32, 32') des Getriebehäuses (31) anliegende Oberflächenbereich (12, 12', 52) des Lagerkörpers (11, 11', 51) eben ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (11, 11') in einer Ausnehmung (21, 21') der Welle (1) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (11) als abgeflachte Kugel ausgebildet ist, deren ebener Oberflächenbereich (12) an der Anlagefläche (32) anliegt und deren Oberfläche unter einem Raumwinkel von mehr als 2π von der Wand der Ausnehmung (21) in der Welle (1) umfaßt wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (11) als Kugel ausgebildet ist, die mit einem bezüglich der Wellenachse (5) rotationssymmetrischen Fortsatz (13) versehen ist, der mit einem ebenen, sturmseitigen Oberflächenbereich (14) an der Anlagefläche (32) anliegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellenende (41) in einer Ausnehmung (54) des Lagerkörpers (51) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellenende (41) kugelförmig ausgebildet ist und daß dessen Oberfläche (42) unter einem Raumwinkel von mehr als 2π von der Wand der Ausnehmung (54) des Lagerkörpers (51) umfaßt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (51) als Buchse ausgebildet ist, deren eine Stirnseite aus einer ebenen Fläche (52) besteht, die an einer Anlagefläche des Gehäuses (31) anliegt, und durch deren zweite Stirnseite (55) das Wellenende (41) in die Ausnehmung (54) des Lagerkörpers (51) ragt.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzteil (20, 25, 27, 28) in einer Richtung parallel zur Wellenachse (5) rückfedernd ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzteil (25, 26) als federnde Druckplatte, insbesondere als gummierte Metallplatte ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzteil (28) als Tellerfeder ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzteil (27) durch eine aus einem federndem Material, insbesondere einem viskosen, aushärtbaren Elastomer bestehende bukkelartige Erhebung gebildet wird.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden (4, 4') der Welle (1) sich über je einen Lagerkörper (11, 11') an jeweils einer Anlagefläche (32, 32') des Gehäuses (31) abstützen.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellenende (4) einschließlich des Lagerkörpers (11) in einer Ausnehmung (35, 35') des Gehäuses (31) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Welle (1) ein vorzugsweise als Schnecke ausgebildetes Zahngtriebeelement (2) gelagert ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Welle (1) ein zweites, vorzugsweise als Schneckenrad ausgebildetes Zahngtriebelement (3) vorgesehen ist, das mit einem Antrieb (8) in Wirkverbindung steht.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (1) Bestandteil eines Kommutatormotors ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

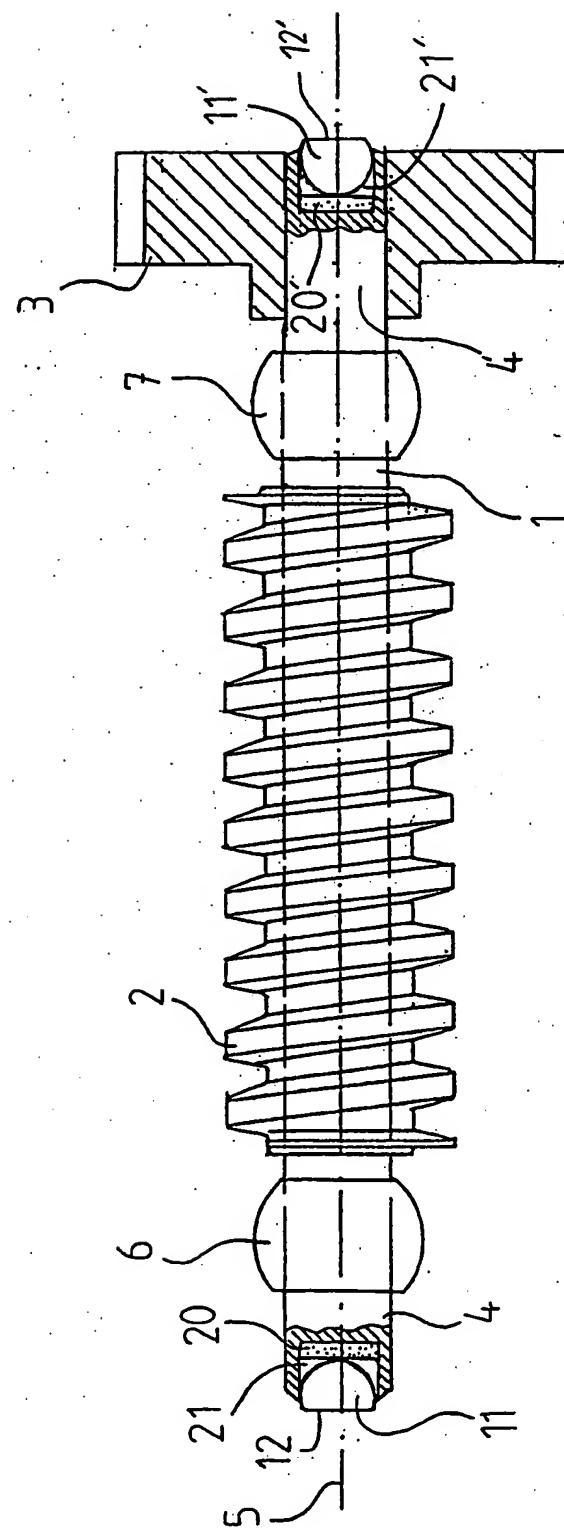


Fig. 1 *

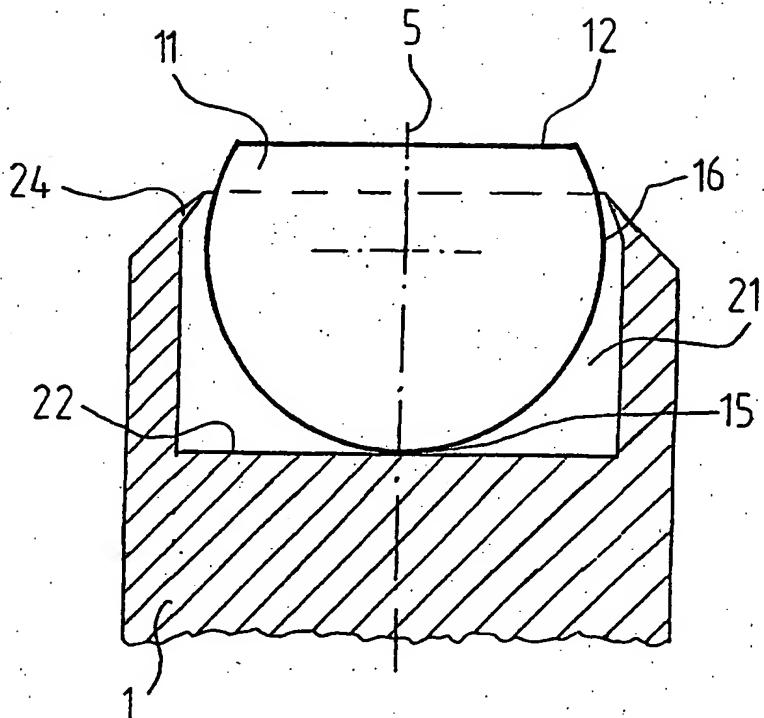


Fig. 2

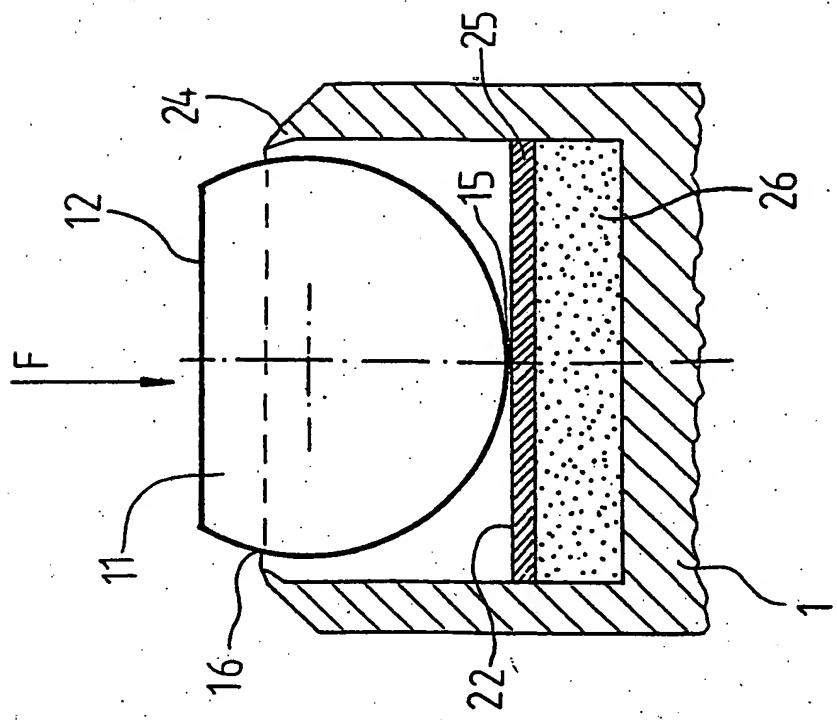


Fig. 3b

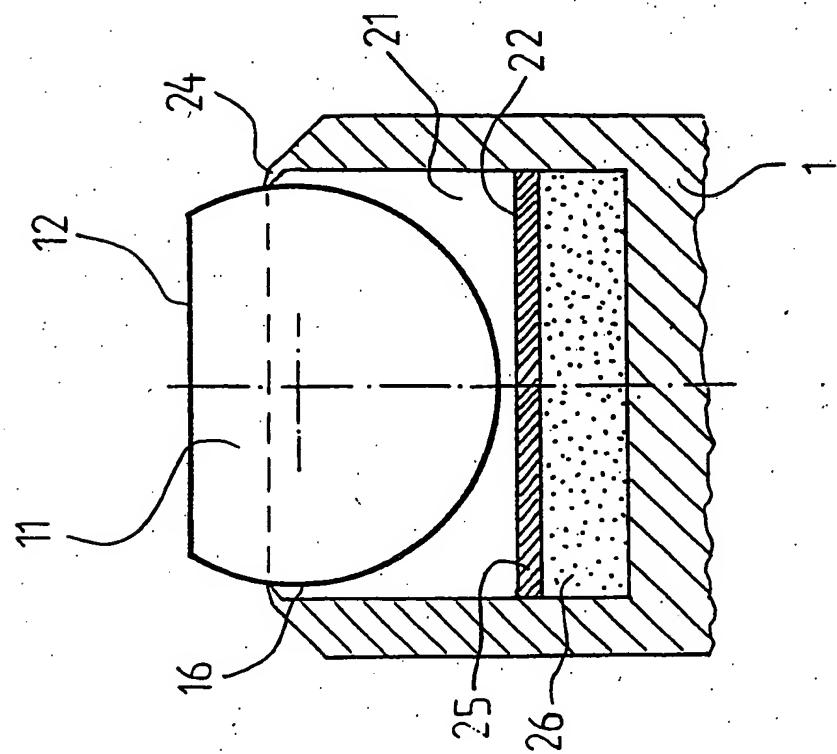


Fig. 3a

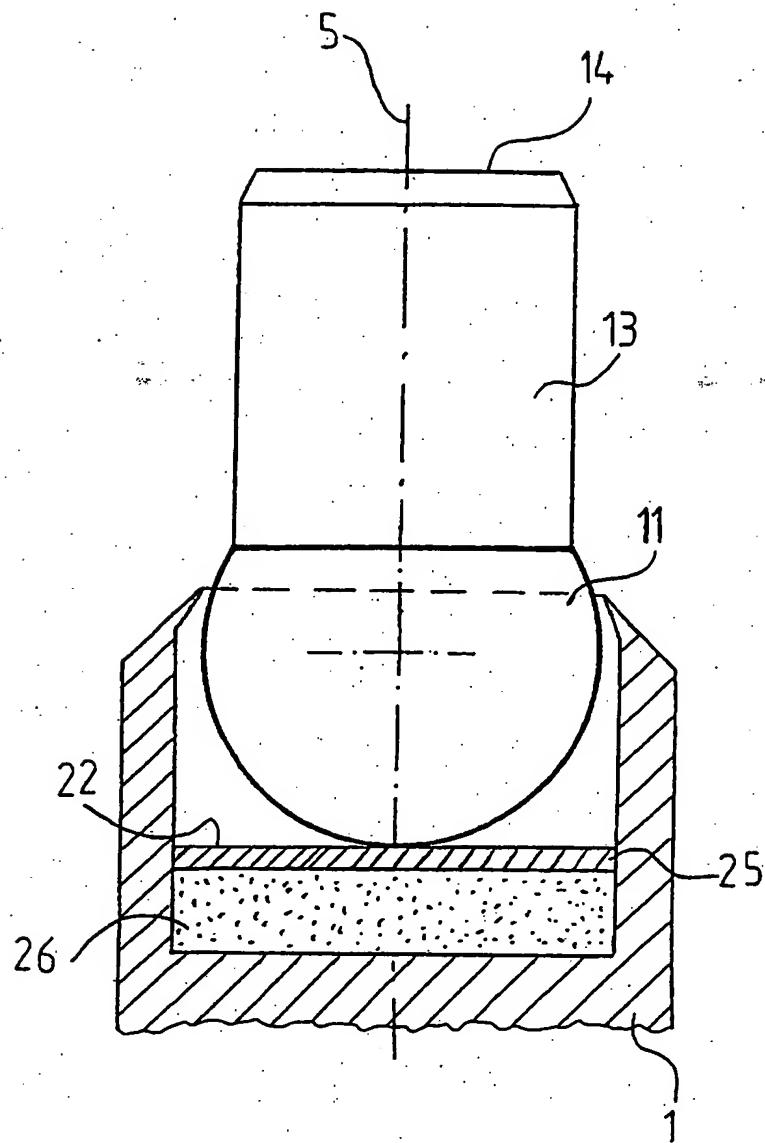


Fig. 4

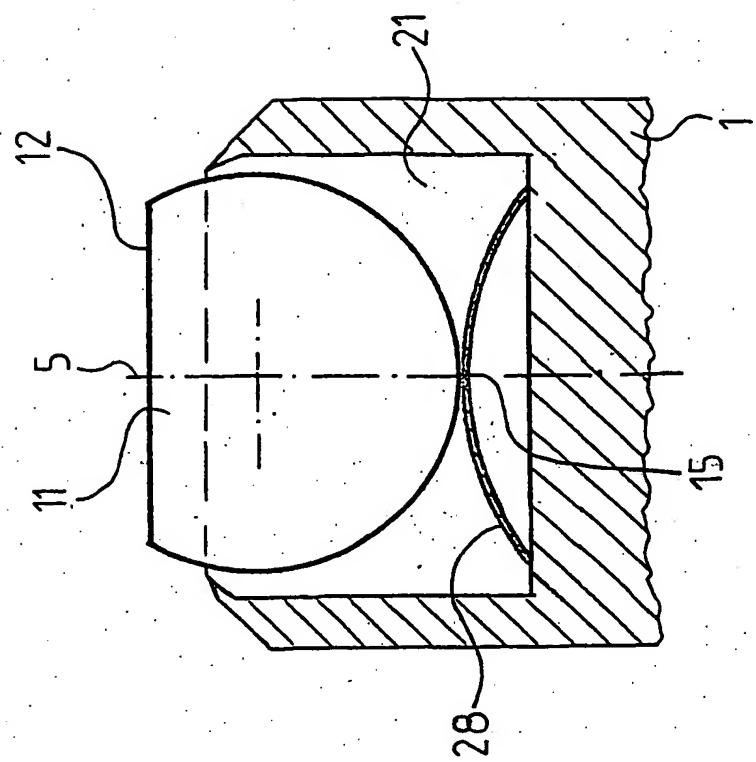


Fig. 6

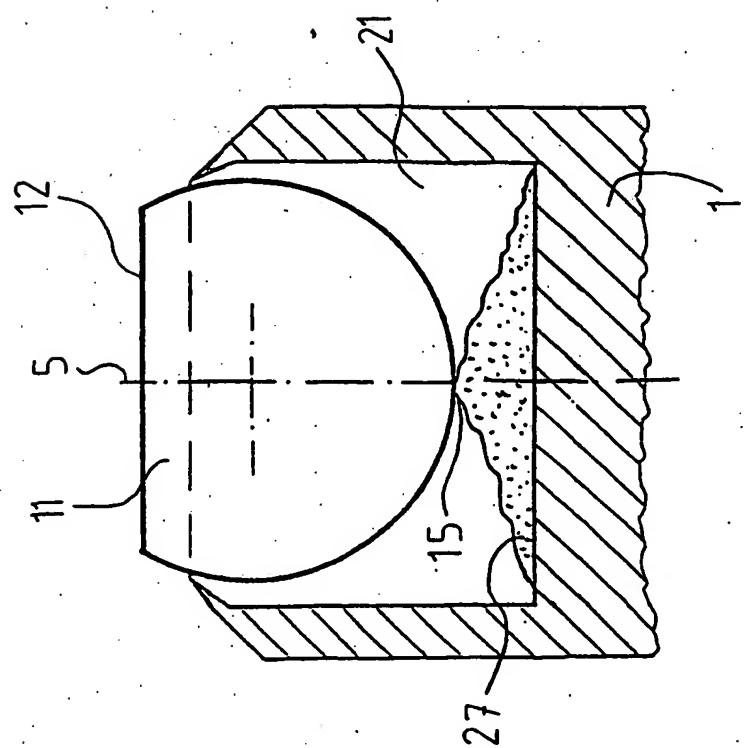


Fig. 5

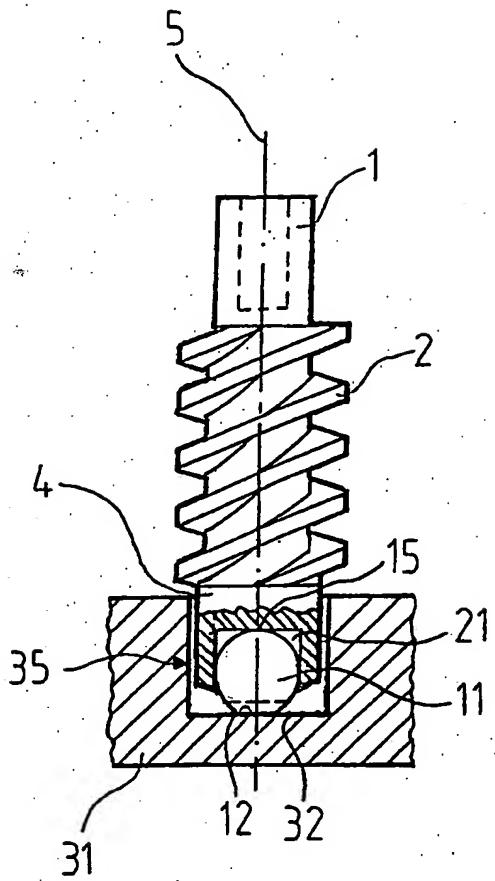


Fig. 7a

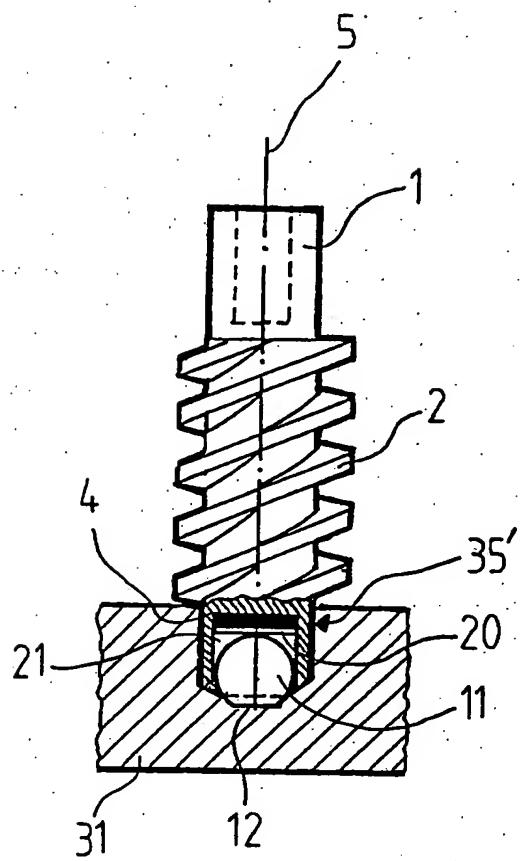


Fig. 7b

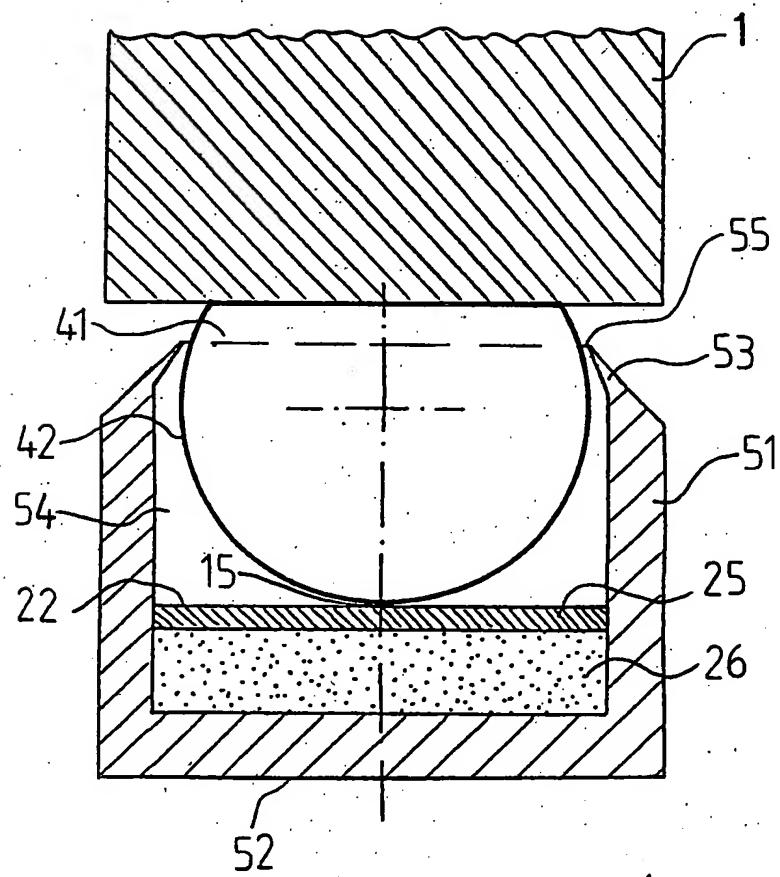


Fig. 8

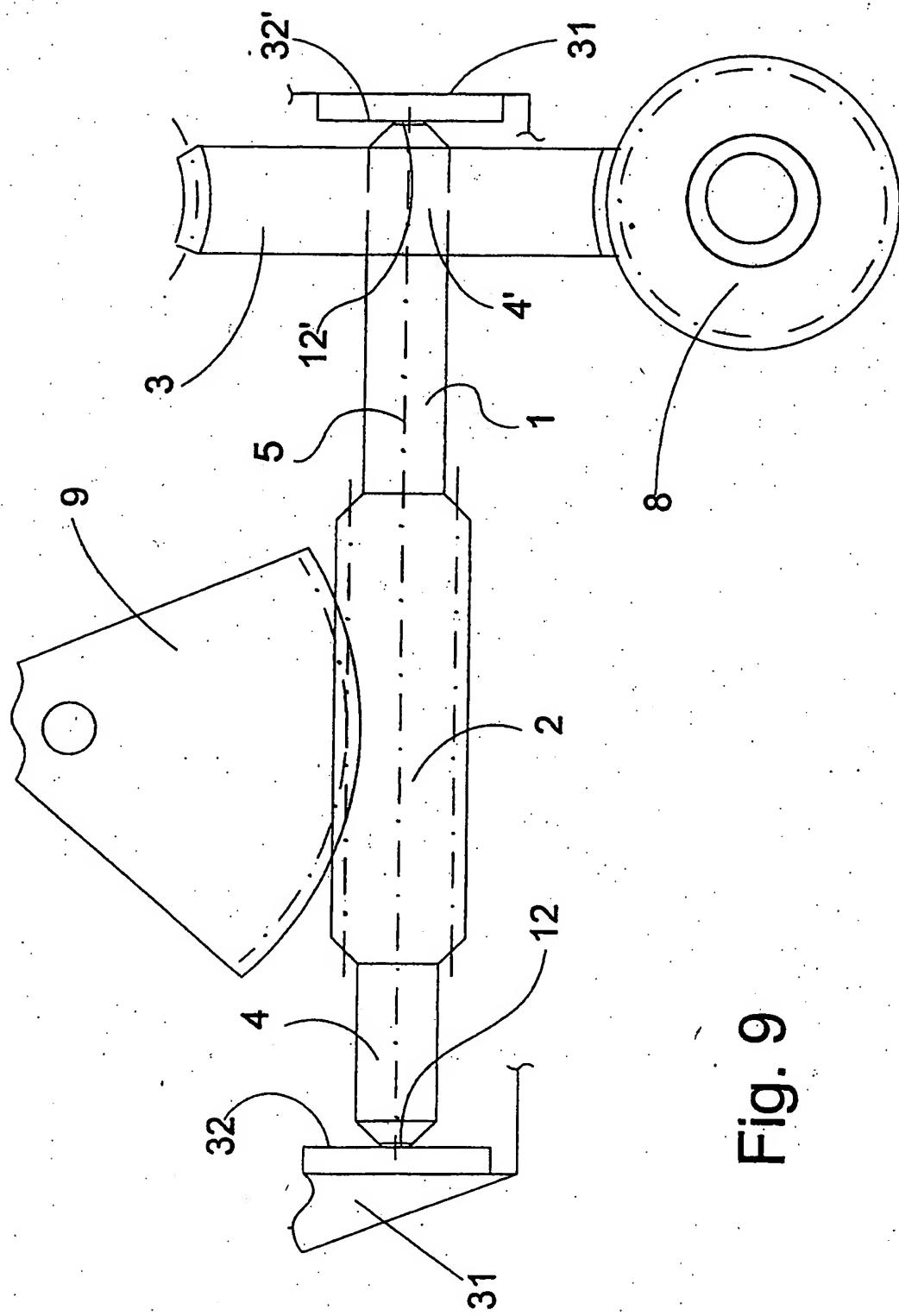


Fig. 9